

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-105574

(P2000-105574A)

(43)公開日 平成12年4月11日(2000.4.11)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 9 G 3/30		C 0 9 G 3/30	J 5 C 0 5 8
3/20	6 4 1	3/20	6 4 1 D 5 C 0 8 0
H 0 4 N 5/70		H 0 4 N 5/70	A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-275434

(22)出願日 平成10年9月29日(1998.9.29)

(71)出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山下 正明

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電

子工業株式会社内

(74)代理人 100081813

弁理士 早瀬 滋一

Fターム(参考) 5C058 AA12 BA01 BA06 BB04 BB06

5C080 AA06 AA07 BB05 CC03 DD05

EE29 EE30 FF12 GC09 JJ02

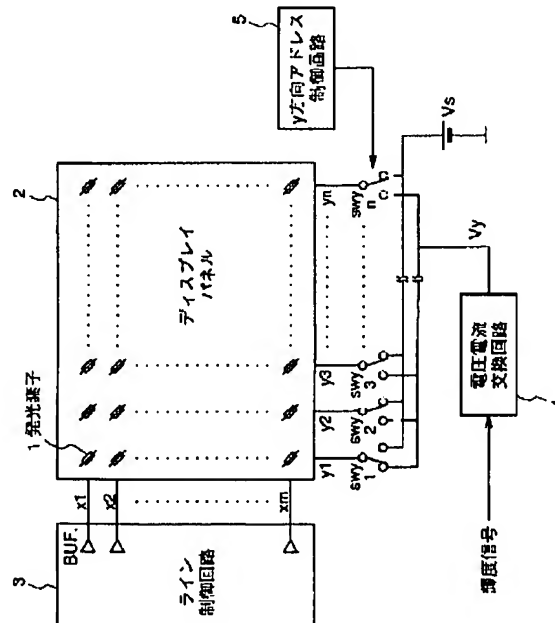
JJ03 JJ04 JJ05

(54)【発明の名称】 電流制御型発光装置

(57)【要約】

【課題】 電流制御型発光素子を用いたディスプレイの輝度制御を、輝度バラツキなく良好に行うことができる電流制御型発光装置を提供する。

【解決手段】 電流制御型発光素子1で構成される画素からなるディスプレイ2の発光輝度を、該画素の選択期間内に電圧電流交換回路4の電流値を変化することによって制御する電流制御型発光装置において、1画素を1つの発光素子1で構成し、電圧電流交換回路4は、ディスプレイ2上のすべての画素について1つ備え、電圧電流交換回路4の出力を各画素の発光素子1に切り替えることによって、当該画素を選択し、選択されていないときに発光開始電圧より低いオフセット電圧(Vs)に印加しておくものとした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電流制御型発光素子で構成される画素からなるディスプレイの発光輝度を、該画素の選択期間内に定電流源の電流値を変化することによって制御する電流制御型発光装置において、

1画素を1つの発光素子で構成し、

上記定電流源は、ディスプレイ上のすべての画素について1つ備え、

該定電流源の出力を各画素の発光素子に切り替えることによって、当該画素を選択し、選択されていないときに発光開始電圧より低いオフセット電圧に印加しておくことを特徴とする電流制御型発光装置。

【請求項2】 請求項1に記載の電流制御型発光装置において、

1画素を赤緑青の3種類の発光素子で構成し、

上記定電流源は、赤緑青の3種類の発光素子について、それぞれ1つずつ備えたことを特徴とする電流制御型発光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電流制御型発光素子を用いたディスプレイの輝度制御を行う電流制御型発光装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図6は、従来の有機電界発光素子（以下、有機EL素子と称す）を用いたディスプレイの構成の一例を示す図である。図において、101は有機EL素子、102はディスプレイ・パネルであり、画素数 $m \times n$ の有機EL素子101で構成される。103はライン制御回路であり、 $x1 \sim xm$ までの各ラインを順次選択して、選択したラインにハイレベル電圧を印加する。104は電圧電流変換回路であり、各画素の輝度信号をサンプルホールドした後、該輝度信号を電圧電流変換して各有機EL素子101へ出力する。105は電圧電流変換回路集合体であり、縦の $m$ 画素に1つの電圧電流変換回路104が対応し、該電圧電流変換回路104が横の $n$ 画素方向に $n$ 個並んでいる。

【0003】図7は、図6に示した電圧電流変換回路集合体において左端に配置されている電圧電流変換回路の詳細な構成を示す図である。図において、111はサンプルホールド回路であり、アナログ電圧として入力される輝度信号を所定のタイミングでサンプルホールドする。112はオペアンプ、113はトランジスタ、114は抵抗であり、サンプルホールドされた輝度信号を電流に変換して出力する。

【0004】次に、従来の有機EL素子を用いたディスプレイにおける輝度制御の動作について、図6および図7により説明する。ここで、図7の電圧電流変換回路は、図6に示した電圧電流変換回路集合体105において $y1$ に接続されたものについて示したが、 $y2 \sim yn$

に接続された電圧電流変換回路104についても同様の構成からなる。すなわち、図7に示した電圧電流変換回路と同じ電圧電流変換回路104が横方向に画素数分（ $n$ 個）、電圧電流変換回路集合体105に配置されている。

【0005】まず、アナログ電圧として電圧電流変換回路104に入力された輝度信号は、サンプルホールド回路111で所定のタイミングでサンプルホールドされ、オペアンプ112、トランジスタ113、及び抵抗114で電流に変換され、それぞれ輝度信号に応じた電流が $y1 \sim yn$ より出力される。

【0006】次いで、ライン制御回路103によりパネル最上（ $x1$ ）の第1ラインが選択されて $x1$ にハイレベル電圧が与えられる。該 $x1$ にハイレベル電圧が与えられている間、 $x1$ より出力された電流は、第1ラインの各画素の有機EL素子を通り、 $y1 \sim yn$ を経て電圧電流変換回路104に流れ込む。こうして、第1ラインの有機EL素子が輝度信号に応じた輝度で発光する。

【0007】次いで、ライン制御回路103により第1ラインは非選択となり第2ラインが選択されて $x2$ にハイレベル電圧が印加される。そして、上記第1ラインと同様の輝度制御を行う。さらに、同様の輝度制御を第 $m$ ラインまで繰り返すことによって、1枚の画像を作り出す。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような従来の輝度制御においては、各電圧電流変換回路ごとに異なる基準抵抗（ $R_{ref}$ ）を持ち、個々の抵抗値がばらつくことにより、各有機EL素子の電流がばらついて発光輝度にバラツキが生じてしまう。すなわち、全ての基準抵抗（ $R_{ref}$ ）を全く均一に作ることは不可能であるので、そのバラツキが輝度ムラという形で現れるという問題があった。

【0009】そこで、定電流源トランジスタを画素数分持つのではなく、唯一の電圧電流変換回路を用い、この出力をライン内のそれぞれの有機EL素子に切り替えながら画素の選択を行う構成とすることが考えられる。ところが、これによれば1画素の割り当て時間は、1ライン内の画素数が $n$ 個の場合、従来の駆動方式における1画素の割り当て時間と比較して $1/n$ になってしまう。その期間内にデューティー制御による輝度制御を行うことはきわめて高速なスイッチングを強いられるため、実現は厳しくなる。

【0010】本発明は、かかる問題点を解消するためになされたもので、電流制御型発光素子を用いたディスプレイの輝度制御を、輝度バラツキなく良好に行うことができる電流制御型発光装置を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため

に、本発明（請求項1）にかかる電流制御型発光装置は、電流制御型発光素子で構成される画素からなるディスプレイの発光輝度を、該画素の選択期間内に定電流源の電流値を変化することによって制御する電流制御型発光装置において、1画素を1つの発光素子で構成し、上記定電流源は、ディスプレイ上のすべての画素について1つ備え、該定電流源の出力を各画素の発光素子に切り替えることによって、当該画素を選択し、選択されていないときに発光開始電圧より低いオフセット電圧に印加しておくものとした。

【0012】また、本発明（請求項2）にかかる電流制御型発光装置は、請求項1に記載の電流制御型発光装置において、1画素を赤緑青の3種類の発光素子で構成し、上記定電流源は、赤緑青の3種類の発光素子について、それぞれ1つずつ備えた構成とした。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

実施の形態1. 図1は、本発明の実施の形態1によるモノクロ・ディスプレイ用電流制御型発光装置の構成例を示すブロック図である。図において、1は発光素子であり、各発光素子は一端が $x_1 \sim x_m$ のいずれかに、他端が $y_1 \sim y_n$ のいずれかに接続されている。2はディスプレイ・パネルであり、画素数 $m \times n$ の発光素子1で構成される。3はライン制御回路であり、 $x_1 \sim x_m$ までの各ラインを順次選択して、選択したラインにハイレベル電圧を印加する。4は電圧電流変換回路であり、各画素の輝度信号を各発光素子1へ出力する。5は $y$ 方向アドレス制御回路であり、ライン制御回路3によって選択されたラインに印加されているとき、該選択されたライン内の各画素を選択する。より具体的には、 $y$ 方向アドレス制御回路5は、選択されたラインが印加されているとき、スイッチ $swy_1 \sim swy_n$ までの各スイッチを順次選択し、選択しているスイッチを電圧電流変換回路4と接続し、そのとき選択されていないスイッチを電圧源 $V_s$ と接続して、該選択されたライン内の各画素を順次選択する。

【0014】したがって、ディスプレイ・パネル内の各発光素子1は、 $y$ 方向アドレス制御回路5で制御されたスイッチ $swy_1 \sim swy_n$ の対応するスイッチを通して、電圧電流変換回路4および電圧源 $V_s$ のいずれかに接続されることになる。なお、スイッチ $swy_1 \sim swy_n$ が電圧電流変換回路4側に接続されている状態をオン状態、電圧源 $V_s$ 側に接続されている状態をオフ状態と呼ぶものとする。

【0015】図2は、図1に示した電圧電流変換回路の詳細な構成を示す図である。ここで、入力される輝度信号は予めADコンバータでデジタル化されているものとする。図における電圧電流変換回路は、汎用の6ビット電流加算型DAコンバータの構成と同様であり、輝度

信号は1ビットのD1 (Least Significant Bit, LSB) から6ビットのD6 (Most Significant Bit, MSB) までの6ビット階調で、各ビットに対応して重み付けされた定電流源の出力電流が入力信号に応じてスイッチされて出力端子 $V_y$ から出力される。

【0016】図3は、図1のモノクロ・ディスプレイ用電流制御型発光装置において第1ライン $x_1$ がアクティブで $swy_1$ がオン状態の電圧と素子電流との概略関係を示す図である。

【0017】図において、 $V_g$ はライン制御回路により $x_1$ にアクティブ時に与えられる電圧である。 $V_s$ および $V_d$ は、 $swy_1$ がそれぞれオン状態およびオフ状態での $y_1$ の電位である。したがって、選択された発光素子に印加される電圧は $V_g - V_d$ であり、選択されていない発光素子には $V_g - V_s$ が印加される。なお、 $V_s$ は $V_g - V_d$ が発光素子に印加されても発光しないレベルの電圧に設定しておく必要がある。また、11は発光素子特性曲線であり、発光素子に印加される電圧と発光素子を通れる電流（素子電流）との関係を示している。

12は定電流源特性曲線であり、電圧電流変換回路4の電圧と電流の関係を示している。13は動作点であり、発光素子特性曲線11および定電流源特性曲線12の交点で発光素子の動作点である。なお、動作点13は、電圧電流変換回路4が複数の定電流源の集合体であるので、輝度信号の大きさに応じて図に示したように変化する。

【0018】図4は、図1のモノクロ・ディスプレイ用電流制御型発光装置において非選択期間にオフ状態およびオープン状態とした場合の $y_1$ の電位変化の概略を比較して示す図である。ここで、選択期間は、従来の電圧電流変換回路104（図6参照）を用いた駆動方式における1画素の選択期間の $1/n$ （ $n$ は1ライン内の画素数）に設定してある。例えば、現在汎用のディスプレイにおける水平方向画素数320であれば、従来の選択期間の $1/320$ に設定されている。

【0019】図において、14は非選択期間にオフ状態の電位変化であり、スイッチ $swy_1$ を、選択期間にオン状態とし、非選択期間にはオフ状態とした場合の $y_1$ の電位変化の概略を示している。すなわち、本実施の形態1によるモノクロ・ディスプレイにおける輝度制御の動作をした場合である。15は非選択期間にスイッチオープン状態の電位変化であり、スイッチ $swy_1$ を、選択期間には、非選択期間にオフ状態の電位変化14と同様オン状態とし、非選択期間にはオン状態にもオフ状態にもすることなく、すなわち電圧電流変換回路4側にも電圧源 $V_s$ 側にも接続せずオープン状態とした場合の $y_1$ の電位変化の概略を示している。

【0020】次に、非選択期間にスイッチオープン状態の電位変化15の $y_1$ の電位変化について説明する。非選択期間にはオープン状態のため、発光素子への印加電

圧はゼロVとなり発光せず、選択期間に入るとオン状態となり、電圧電流変換回路4に電流が引き込まれy1の電位は降下していく。しかしながら、配線y1には寄生容量が付くため、寄生容量が大きいほどy1の電位降下速度は遅くなり、場合によっては図に示すように選択期間内に輝度信号に対応する動作点電圧Vdに到達しないまま選択期間が終了し、再度非選択期間に入るとy1の電位は上昇する。

【0021】ここで、非選択期間にスイッチオープン状態の電位変化15において、非選択期間の電圧ゼロVから、選択期間に電位が降下していく変化は、従来の電圧電流変換回路104（図6参照）を用いたモノクロ・ディスプレイ用電流制御型発光装置における電位変化に相当する。したがって、従来の選択期間、すなわち図4に示した選択期間のn倍であれば、Vgから電位降下して該従来の選択期間内に充分Vdに到達するものである。

【0022】これに対し、スイッチオフ状態の電位変化14、すなわち本実施の形態1における輝度制御の動作をした場合には、非選択期間にオフ状態でy1の電位はVsであり、発光素子への印加電圧はVg-Vsであるため発光せず、選択期間に入ると非選択期間にスイッチオープン状態の電位変化15と同様オン状態となり、電圧電流変換回路4に電流が引き込まれy1の電位は、非選択期間にスイッチオープン状態の電位変化15と同様の速度で降下していく。ただし、降下開始電圧が低いので選択期間内に輝度信号に対応する動作点電圧（Vd）に到達することができる。

【0023】次に、実施の形態1によるモノクロ・ディスプレイ用電流制御型発光装置における輝度制御の動作について、図1～4により説明する。まず、ライン制御回路3により、第1ラインx1にアクティブ電圧が印加される。次いで、y方向アドレス制御回路5は、swy1をオンし、swy2～swynをオフ状態のままとして、第1ラインx1の1つ目の画素が選択される。すなわち、図1に示したように、スイッチswy1がオンしており、x1がアクティブであるので、x1とy1の交点上の発光素子が発光することになる。

【0024】このとき、上記1つ目の画素が選択されている間、すなわち図4に示した選択期間（従来の選択期間の1/n）に、電圧電流変換回路4はswy1から輝度信号に対応する電流を引き込む。これにより発光素子を流れる電流が変化し、該選択期間内にy1の電位は充分動作点電圧（Vd）に到達して、上記1つ目の画素の発光輝度が制御される。

【0025】次いで、上記1つ目の画素の選択時間が終わると、y方向アドレス制御回路5はswy1をオフし、swy2をオンして、swy3～swynをオフ状態のままとして、第1ラインx1の2つ目の画素が選択される。

【0026】次いで、電圧電流変換回路4はswy2か

ら輝度信号に対応する電流を引き込み、該選択期間内にy2の電位は充分動作点電圧に到達して、該2つ目の画素の発光輝度が制御される。同様にして、第1ラインx1の3つ目以降の各画素が順次選択される。

【0027】また、該第1ラインx1の各画素の選択が終了すると、ライン制御回路3は順次第2～第mの全てのライン（x2～xm）を順次選択し、y方向アドレス制御回路5は各ライン上の各画素を順次選択する。以上のようにして、ディスプレイ・パネル1画面全体の各画素の選択が行われ、パネル全体の各画素の発光輝度が制御される。

【0028】このように、本発明の実施の形態1によるモノクロ・ディスプレイ用電流制御型発光装置は、1つの電圧電流変換回路をスイッチして、非選択期間には発光素子にオフセット電圧を印加し、各画素を選択していくことによって、全画素の発光輝度を制御するものとしたから、1画素の選択期間を短くして充分動作電圧に到達し、良好に輝度制御できるとともに、電流値バラツキによる輝度ムラを発生することを回避することもできる。

【0029】実施の形態2. 図5は、本発明の実施の形態2によるカラー・ディスプレイ用電流制御型発光装置の構成例を示すブロック図である。ここで、カラー・ディスプレイは、上記実施の形態1によるモノクロ・ディスプレイにおける1画素を赤緑青（RGB）の3色の発光素子から構成されるものである。

【0030】図において、21はR用発光素子であり、各R用発光素子は一端がxA1～xA<sub>m</sub>のいずれかに、他端がyA1～yA<sub>n</sub>のいずれかに接続されている。同様に、31および41はそれぞれG用発光素子およびB用発光素子であり、各G用発光素子は一端がxB1～xB<sub>m</sub>のいずれかに、他端がyB1～yB<sub>n</sub>のいずれかに接続され、各B用発光素子は一端がxC1～xC<sub>m</sub>のいずれかに、他端がyC1～yC<sub>n</sub>のいずれかに接続されている。22はディスプレイ・パネルであり、画素数m×nのR用発光素子21、G用発光素子31およびB用発光素子41で構成される。

【0031】なお、図にはxA1およびyA1に接続されたR用発光素子、xB1およびyB1に接続されたG用発光素子、並びにxC1およびyC1に接続されたB用発光素子からなる1画素についてのみ示し、その他の発光素子については省略した。

【0032】23はR用ライン制御回路であり、xA1～xA<sub>m</sub>までの各ラインを順次選択して、選択したラインにハイレベル電圧を印加する。同様に、33および43はそれぞれG用ライン制御回路およびB用ライン制御回路であり、それぞれxB1～xB<sub>m</sub>およびxC1～xC<sub>m</sub>までの各ラインを順次選択して、選択したラインにハイレベル電圧を印加する。

【0033】24はR用電圧電流変換回路であり、各画

素における赤(R)の輝度信号を各R用発光素子21へ出力する。同様に、34および44はそれぞれG用電圧電流変換回路およびB用電圧電流変換回路であり、それぞれ各画素における緑(G)および青(B)の輝度信号をそれぞれ各G用発光素子31およびB用発光素子41へ出力する。なお、該R用電圧電流変換回路24、G用電圧電流変換回路34およびB用電圧電流変換回路44の詳細な構成については、図2に示したものと同様である。

【0034】25はR用y方向アドレス制御回路であり、R用ライン制御回路23によって選択されたラインに印加されているとき、該選択されたライン内の各画素のR用発光素子21を選択する。同様に、35および45はそれぞれG用y方向アドレス制御回路およびB用y方向アドレス制御回路であり、それぞれG用ライン制御回路33およびB用ライン制御回路43によって選択されたラインに印加されているとき、該選択されたライン内の各画素のG用発光素子31およびB用発光素子41を選択する。

【0035】より具体的には、R用、G用およびB用の各y方向アドレス制御回路25、35および45は、それぞれ選択されたラインが印加されているとき、スイッチ $swyA1 \sim swyAn$ 、 $swyB1 \sim swyBn$ および $swyC1 \sim swyCn$ までの各スイッチを順次選択し、選択しているスイッチをそれぞれR用、G用およびB用の電圧電流変換回路24、34および44と接続し、そのとき選択されていないスイッチを電圧源と接続して、該選択されたライン内の各画素のR用、G用およびB用の発光素子21、31および41を順次選択する。

【0036】なお、スイッチ $swyA1 \sim swyAn$ 、 $swyB1 \sim swyBn$ および $swyC1 \sim swyCn$ が、それぞれR用、G用およびB用の電圧電流変換回路24、34および44側に接続されている状態をオン状態、電圧源側に接続されている状態をオフ状態と呼ぶものとする。

【0037】ここで、図5に示したカラー・ディスプレイ用電流制御型発光装置において、R用第1ラインxA1がアクティブで $swyA1$ がオン状態の電圧とR用素子電流との概略関係についても、上記図3と同様である。また、G用およびB用の第1ラインxB1及びxC1がアクティブで $swyB1$ および $swyC1$ がオン状態の電圧とG用およびB用の素子電流との概略関係についても、上記図3と同様である。

【0038】また、図5に示したカラー・ディスプレイ用電流制御型発光装置において、非選択期間にオフ状態およびオープン状態とした場合のyA1、yB1あるいはyC1における電位変化の概略を比較して示す図についても、上記図4と同様である。

【0039】次に、実施の形態2によるカラー・ディス

プレイ用電流制御型発光装置における輝度制御の動作について、図2～4および図5により説明する。まず、R用ライン制御回路23により、R用第1ラインxA1にアクティブ電圧が印加される。同時に、G用ライン制御回路33およびB用ライン制御回路43により、それぞれG用第1ラインxB1およびB用第1ラインxC1にアクティブ電圧が印加される。

【0040】次いで、R用y方向アドレス制御回路25は、 $swyA1$ をオンし、 $swyA2 \sim swyAn$ をオフ状態のままとして、R用第1ラインxA1の1つ目のR用発光素子21が選択される。同時に、G用y方向アドレス制御回路35およびB用y方向アドレス制御回路45は、それぞれ $swyB1$ および $swyC1$ をオンし、 $swyB2 \sim swyBn$ および $swyC2 \sim swyCn$ をオフ状態のままとして、G用第1ラインxB1の1つ目のG用発光素子21およびB用第1ラインxC1の1つ目のB用発光素子21が選択される。

【0041】このとき、上記1つ目のR用発光素子21が選択されている間、すなわち図4に示した選択期間(従来の選択期間の $1/n$ )に、R用電圧電流変換回路24は $swyA1$ から輝度信号に対応する電流を引き込む。これによりR用発光素子21を流れる電流が変化し、該選択期間内にyA1の電位は充分動作点電圧に到達して、上記1つ目のR用発光素子21の発光輝度が制御される。同時に、全く同様にして、上記1つ目のG用発光素子31およびB用発光素子41の発光輝度も制御される。

【0042】次いで、上記1つ目のR用発光素子21の選択時間が終わると、R用y方向アドレス制御回路25は $swyA1$ をオフし、 $swyA2$ をオンして、 $swyA3 \sim swyAn$ をオフ状態のままとして、R用第1ラインxA1の2つ目のR用発光素子21が選択される。同時に、全く同様にして、G用第1ラインxB1の2つ目のG用発光素子31およびB用第1ラインxC1の2つ目のB用発光素子41が選択される。

【0043】次いで、R用電圧電流変換回路24は $swyA2$ から輝度信号に対応する電流を引き込み、該選択期間内にyA2の電位は充分動作点電圧に到達して、該2つ目のR用発光素子21の発光輝度が制御される。同時に、全く同様にして、該2つ目のG用発光素子31およびB用発光素子41の発光輝度が制御される。同様にして、R用第1ラインxA1、G用第1ラインxB1およびB用第1ラインxC1のそれぞれ3つ目以降の各発光素子が順次選択される。

【0044】また、該R用第1ラインxA1の各R用発光素子21の選択が終了すると、R用ライン制御回路23は順次R用第2～R用第mの全てのライン(xA2～xA<sub>m</sub>)を順次選択し、R用y方向アドレス制御回路25は各R用ライン上の各R用発光素子21を順次選択する。G用およびB用のライン制御回路33および43、

並びにG用およびB用のy方向アドレス制御回路35および45についても、全く同様に動作する。

【0045】以上のようにして、カラー・ディスプレイ・パネル1画面全体の各画素におけるR用、G用およびB用の発光素子21、31および41の選択が行われ、パネル全体の各画素における3色の発光素子の発光輝度が制御される。

【0046】このように、本発明の実施の形態2によるカラー・ディスプレイ用電流制御型発光装置は、R用、G用およびB用の各発光素子にそれぞれ1つずつの電圧電流変換回路をスイッチして、非選択期間には発光素子にオフセット電圧を印加し、各画素におけるR用、G用およびB用の各発光素子を選択していくことによって、全画素の発光輝度を制御するものとしたから、1画素の選択期間を短くして充分動作電圧に到達し、良好に輝度制御できるとともに、電流値バラツキによる輝度ムラを発生することを回避することもできる。

【0047】

【発明の効果】以上のように、本発明（請求項1）にかかる電流制御型発光装置によれば、1つの電圧電流変換回路をスイッチして、非選択期間には発光素子にオフセット電圧を印加し、各画素を選択していくことによって、全画素の発光輝度を制御するものとしたから、1画素の選択期間を短くして選択期間内に発光素子の電流値を応答させ、良好に輝度制御できるとともに、電流値バラツキによる輝度ムラを発生することを回避して、画面全体に渡り均一な発光輝度を持つモノクロ・ディスプレイを提供できる効果がある。

【0048】また、本発明（請求項2）にかかる電流制御型発光装置によれば、R用、G用およびB用の各発光素子にそれぞれ1つずつの電圧電流変換回路をスイッチして、非選択期間には発光素子にオフセット電圧を印加し、各画素におけるR用、G用およびB用の各発光素子を選択していくことによって、全画素の発光輝度を制御するものとしたから、1画素の選択期間を短くして選択期間内に発光素子の電流値を応答させ、良好に輝度制御できるとともに、電流値バラツキによる輝度ムラを発生することを回避して、画面全体に渡り均一な発光輝度を持つカラー・ディスプレイを提供することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1によるモノクロ・ディスプレイ用電流制御型発光装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】図1に示した電圧電流変換回路の詳細な構成を示す図である。

【図3】図1のモノクロ・ディスプレイ用電流制御型発光装置における電圧と素子電流との概略関係を示す図である。

【図4】図1のモノクロ・ディスプレイ用電流制御型発光装置におけるy1の電位変化の概略を比較して示す図である。

【図5】実施の形態2によるカラー・ディスプレイ用電流制御型発光装置の構成例を示すブロック図である。

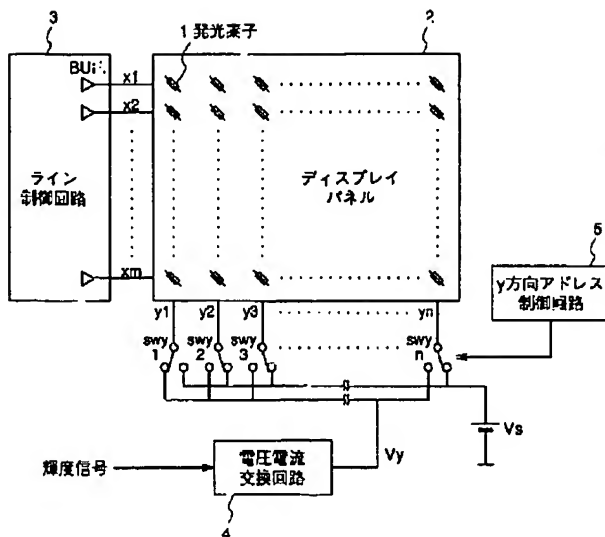
【図6】従来の有機EL素子を用いたディスプレイの構成の一例を示す図である。

【図7】図6に示した電圧電流変換回路集合体における電圧電流変換回路の詳細な構成を示す図である。

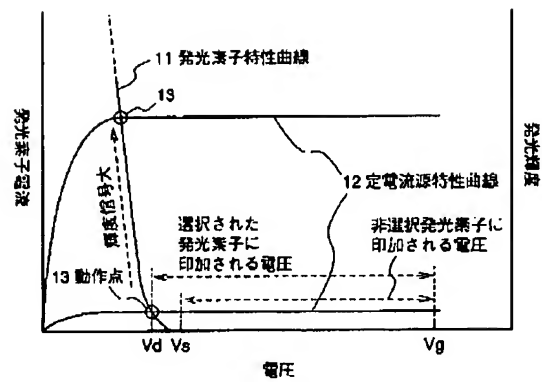
【符号の説明】

- 1, 101 発光素子
- 2, 22, 102 ディスプレイ・パネル
- 3, 103 ライン制御回路
- 4 電圧電流変換回路
- 5 y方向アドレス制御回路
- 11 発光素子特性曲線
- 12 定電流源特性曲線
- 13 動作点
- 14 非選択期間にオフ状態の電位変化
- 15 非選択期間にスイッチオープン状態の電位変化
- 21 R用発光素子
- 23 R用ライン制御回路
- 24 R用電圧電流変換回路
- 25 R用y方向アドレス制御回路
- 31 G用発光素子
- 33 G用ライン制御回路
- 34 G用電圧電流変換回路
- 35 G用y方向アドレス制御回路
- 41 B用発光素子
- 43 B用ライン制御回路
- 44 B用電圧電流変換回路
- 45 B用y方向アドレス制御回路
- 104 従来の電圧電流変換回路
- 105 電圧電流変換回路集合体

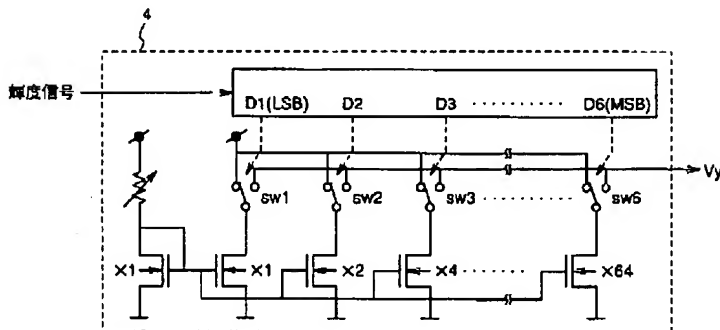
【図1】



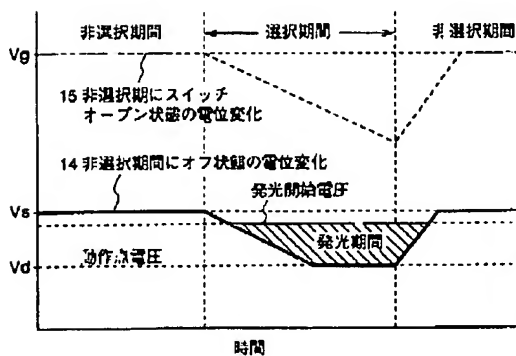
【図3】



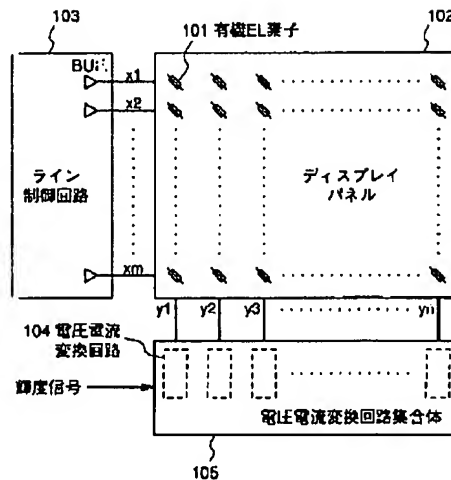
【図2】



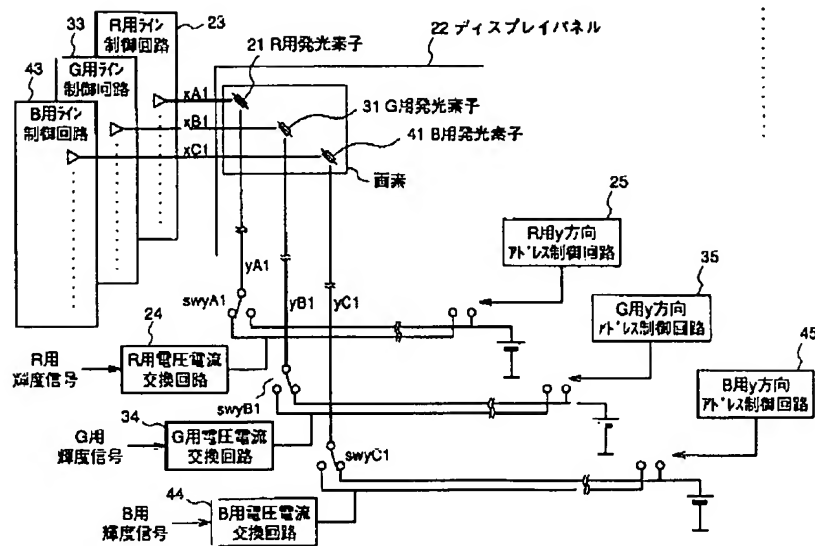
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

